

ESTUDO DA VARIAÇÃO DO GRAU DE POLARIZAÇÃO RÁDIO DE FENÔMENOS SOLARES

Daniel Katz

Aluno do Departamento de Geografia da FFLCH/USP – Bolsa PIBIC/CNPq

Orientadora: Dra. Emília Correia, Pesquisadora, CRAAE

Nos estudos em astrofísica solar se pretende juntar o maior número de elementos possíveis na obtenção de informações sobre o comportamento e características do Sol. Os estudos na faixa rádio, neste sentido, se mostram importantes porque permitem a análise de uma série de fenômenos ocorridos nas diversas camadas da atmosfera desta estrela, e nos dão subsídio para sua compreensão.

O estudo da variação do grau de polarização rádio tem como objetivo a caracterização das propriedades magnéticas da atmosfera solar associadas as manchas solares e aos fenômenos explosivos. Alguns resultados importantes, relacionados a este tema, foram sugeridos no passado baseando-se em dados de observações isoladas feitas com resolução temporal e pobres. Agora se propõe analisar dados, obtidos com boa resolução temporal e alta sensibilidade que possibilitam melhor caracterizar a variação do grau de polarização.

Os estudos utilizam dados obtidos de observações realizadas sistematicamente na frequência de 7 GHz, nos modos de polarização circular (R e L), com a antena de 1,5 m do Rádio Observatório de Itapetininga (ROI). O rádio-polarímetro de patrulhamento solar está operando com sensibilidade de $\sim 0,2$ sfu para uma resolução temporal de 10 ms. Os dados são digitalizados e armazenados em CD-ROM.

A análise dos dados é feita com a utilização do programa IDL (Interactive Data Language). Numa etapa inicial, os dados diários são plotados e colocados em um livro de controle, quando são determinadas as escalas K/V a partir das calibrações.

A primeira etapa de análise consiste na determinação dos parâmetros de Stokes I (intensidade, R+L) e V (R-L), e conseqüentemente o grau de polarização (V/I) da componente S (componente de variação lenta) do Sol. Esta informação é obtida durante os procedimentos de calibração, quando são determinados os valores céu/Sol e céu/Load. Estes dados da componente S em 7 GHz são comparados com dados de outros observatórios de patrulhamento referentes ao fluxo em 3 GHz, número de manchas, área das manchas, campo magnético global médio, e número de explosões (dados do NOAA). Resultados iniciais são plotados na Figura 1, a qual cobre o período de outubro a novembro de 1998. Podemos verificar certa correlação entre os parâmetros, que a maior ocorrência de flares está diretamente associada ao número de manchas, e que o fluxo rádio em 7 e 3 GHz apresenta uma correlação positiva também com o número de manchas, mas a melhor correlação é com a área do disco do Sol coberta pelas manchas. O grau de polarização (Figura 2) sugere um crescimento antes do período de produção de flares, e volta ao nível inicial logo após a ocorrência das mesmas. A Figura 3, sugere uma variação do grau de polarização em 7 GHz associada a variação do campo magnético global do Sol.

A partir dos gráficos de controle é feita a identificação de possíveis explosões que ocorreram no período. Os eventos detectados são calibrados e plotados seus fluxos R e L, I (R+L), V (R-L) e P (V/I). Os dados referentes a tempo de início e pico, fluxo de pico e polarização média dos eventos são tabelados, com o objetivo de se fazer uma análise estatística dos mesmos. Destes eventos, os que tem contrapartida com registrados em outras faixas do espectro-eletromagnético, obtidos de outros observatórios de solo e por satélites, serão analisados conjuntamente em detalhe.

Perspectivas do trabalho:

1. A análise da variação do grau de polarização será feita para todo o período de operação do Rádio Polarímetro: completar o ano de 1998 e continuar para 1999.

2. Catalogação de todos os eventos observados em 7 GHz, com finalidade do estudo do comportamento estatístico das características da variação do grau de polarização.
3. Análise detalhada dos eventos observados conjuntamente com outros experimentos locais ou internacionais.
4. Interpretação dos resultados obtidos frente aos modelos vigentes.

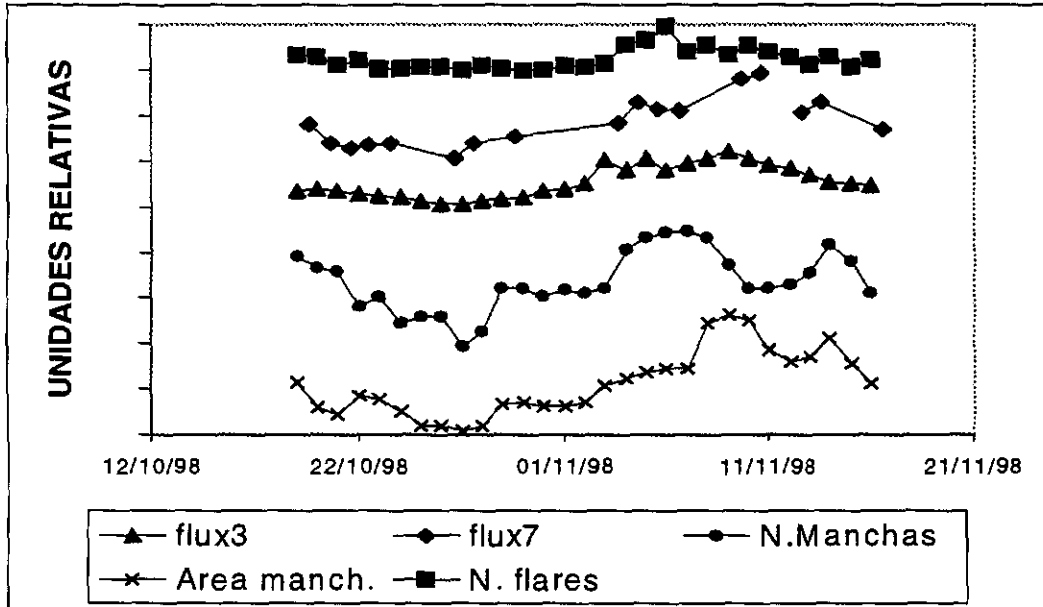


Fig 1

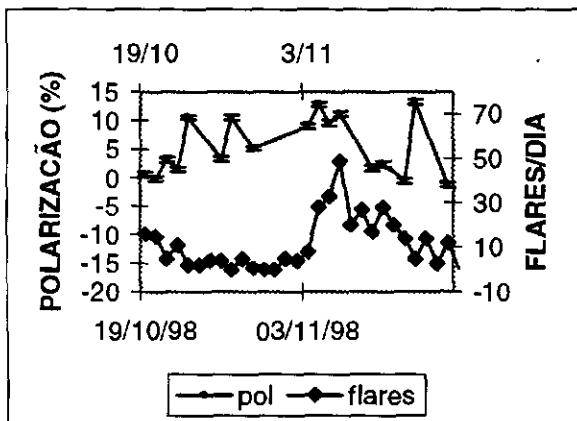


Fig 2

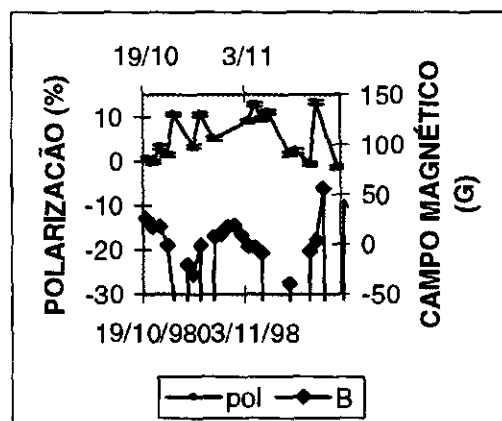


Fig 3